

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung und Abfüllung von mit Sauerstoff angereicherten Flüssigkeiten

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung und Abfüllung von mit Sauerstoff oder mit einem Sauerstoff-Gasgemisch angereicherten Flüssigkeiten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 10.

Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von mit Sauerstoff stark angereicherten Flüssigkeiten, insbesondere Getränken sind aus dem europäischen Patent EP 0 847 959 B1 sowie der deutschen Offenlegungsschrift DE 101 04 207 A1 bekannt.

Bei diesen Verfahren wird die mit Sauerstoff angereicherte Flüssigkeit von der Imprägnierung bis zur Abfüllung in Behälter unter einer reinen Sauerstoffatmosphäre oder einem Sauerstoff-Gasgemisch gehalten. Vor dem Einleiten der Flüssigkeit in einen Behälter wird dieser in einer Füllmaschine ebenfalls mit Sauerstoff oder einem Sauerstoff-Gasgemisch vorgespannt. Bei dem gesamten Verfahren muss ein nicht unerheblicher Sauerstoffverlust in Kauf genommen werden. Reiner Sauerstoff ist nicht nur teuer sondern auf Grund seiner Reaktionsfreudigkeit in der Handhabung auch nicht unkritisch.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung

und Abfüllung von mit Sauerstoff angereicherten Flüssigkeiten sowie einen damit erhältlichen Getränkebehälter anzugeben.

Diese Aufgabe wird das Verfahren betreffend durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und die Vorrichtung betreffend durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 10 gelöst.

Während es bislang notwendig erschien, mit einem sehr hohen O_2 -Gehalt (75 mg/l bis 330 mg/l) angereicherte Flüssigkeiten, insbesondere Getränke wie Mineralwässer, Limonaden, Fruchtsäfte oder dgl. vom Zeitpunkt der O_2 -Anreicherung bis zur Abfüllung in Behälter, wie Flaschen, Dosen oder andere geeignete Gefäße unter einer Sauerstoffatmosphäre oder einem Sauerstoff-Gasgemisch zu halten, um eine O_2 -Entbindung zu vermeiden, verlässt die Erfindung diesen Weg und nutzt die überraschende Erkenntnis, dass auf Grund der im laufenden Herstell- und Abfüllprozess nur kurzen Verweilzeit der Flüssigkeit im System auch nur eine kurze Kontaktzeit zwischen der angereicherten Flüssigkeit und dem erfindungsgemäß verwendeten Stickstoff besteht. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass bei einer Vorspannung der zu befüllenden Behälter mit Stickstoff keine negative Rückwirkung auf die O_2 -angereicherte Flüssigkeit auftritt, d.h. der gelöste O_2 -Gehalt wird nicht nennenswert beeinflusst und es findet praktisch keine Stickstoffaufnahme in die Flüssigkeit statt. Diese Effekte dürften auf das nur träge Lösungsverhalten von Stickstoff zurückzuführen sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann dem Vorspannen der Behälter mit Stickstoff auch eine Spülbehandlung, ebenfalls mit Stickstoff, vorausgehen.

Bei formstabilen Behältnissen, z.B. Glasflaschen, ist vor dem Einleiten der O_2 -angereicherten Flüssigkeit alternativ oder zusätzlich wenigstens ein Evakuierungsschritt denkbar, bevor

das Vorspannen auf einen über dem Atmosphärendruck, insbesondere Sättigungsdruck der Flüssigkeit liegenden Fülldruck erfolgt. Ferner ist eine mehrfach kombinierte Spül-/Vorevakuierungsbehandlung eines Behälters vor dem Vorspannen denkbar.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor dem Einleiten der Flüssigkeit ein Einbringen einer geringen Menge eines flüssigen Gases in die Behältnisse vor, z.B. flüssigen Stickstoff und/oder Sauerstoff. Mit einer darauffolgenden kurzzeitigen Evakuierung kann das Flüssiggas durch eine verhältnismäßig schnelle Druckabsenkung zügig verdampft werden, wodurch ebenfalls eine Gasatmosphäre, insbesondere aus Stickstoff herbeiführbar ist. Flüssiger Sauerstoff ist in der Handhabung unkritischer als reiner Sauerstoff in gasförmiger Phase. Natürlich kann dem Einleiten der abzufüllenden Flüssigkeit in die Behältnisse wiederum eine Vorspannphase vorausgehen.

Die Verwendung von Stickstoff muss nicht allein auf die zu befüllenden Behältnisse beschränkt sein, sondern kann sich auch auf die Speicherbehälter in der Füllmaschine sowie in der Flüssigkeitsimprägnieranlage (Imprägniertank, Speichertanks etc.) erstrecken, d.h. der gesamte Herstellprozess beginnend von der Imprägnierung einer Flüssigkeit mit Sauerstoff bis zur Abfüllung in Behältnisse kann durchgehend unter einer Stickstoffatmosphäre stattfinden.

Vorteilhafter Weise ist Stickstoff in seiner Handhabung nicht nur unkritischer, sondern auch deutlich kostengünstiger als Sauerstoff.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der verbleibenden Unteransprüche.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel anhand der Figuren erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht einer Vorrichtung zum Herstellen und Abfüllen von Getränken in Flaschen in einer schematischen Darstellung und

Fig. 2a
bis 2g jeweils einen vertikalen Teilschnitt durch die äußere Peripherie einer Füllmaschine nach Fig. 1 in mehreren zeitlich aufeinanderfolgenden Betriebszuständen.

Eine Anlage zum Herstellen und Abfüllen von mit Sauerstoff angereicherten Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, verfügt gemäß Fig. 1 über eine kontinuierlich rotierend antreibbare Füllmaschine 7, die beispielsweise einen mit dem abzufüllenden Getränk teilgefüllten Ringkessel 8 und einen über dem Getränkesspiegel 9 mit einem Druckgaspolster gefüllten Gasraum 10 aufweist, wobei der Druck wenigstens dem Sättigungsdruck des jeweiligen Getränks entspricht, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 10 bar. Im vorliegenden Fall ist der Gasraum mit Stickstoff gefüllt.

Entlang der Peripherie des Ringkessels befinden sich in gleichmäßigen Teilungsabständen über den gesamten Umfang verteilt angeordnete Füllorgane 11, die jeweils mit einer Flüssigkeitszuleitung 12 - einen induktiven Durchflussmesssensor 13 passierend - an der Kesselunterseite angeschlossen sind. Die Versorgung des kontinuierlich umlaufend antreibbaren Ringkessels der Füllmaschine mit dem abzufüllenden Getränk und dem genannten Druckgas (reiner Stickstoff) erfolgt in an sich bekannter Weise über im Zentrum der Füllmaschine angeordnete Drehverteiler 14, die zum einen mit einer Gaszuführungsleitung und zum anderen mit

einem Puffertank 15 einer Imprägnieranlage zur Flüssigkeitszuführung leitend in Verbindung stehen.

Die Imprägnieranlage verfügt in an sich bekannter Weise zur Anreicherung einer Flüssigkeit, z.B. Wasser, Limonade, Tee oder dgl. mit Sauerstoff über wenigstens einen Injektor 16, der einen Anschluss für die Zuführung der Flüssigkeit und wenigstens einen weiteren Anschluss zur Einspeisung von Sauerstoff besitzt. Bedarfsweise können noch weitere Injektoren 17, z.B. zum Lösen von CO₂ vorhanden sein. Gegebenenfalls können mehrere parallel geschaltete Injektoren mit unterschiedlichen Durchflussquerschnitten vorgesehen werden, um bei unterschiedlichen Durchsatzmengen durch Auswahl des/der passenden Injektors(-en) optimale Mischverhältnisse zu erzielen.

Die aus dem verwendeten Injektor 16, 17 auslaufseitig gelieferte, einen hohen Anteil gelösten Sauerstoff aufweisende Flüssigkeit wird in einen Imprägnier- bzw. Puffertank 15 geleitet, der nur teilweise flüssigkeitsgefüllt ist und ein auf den Flüssigkeitsspiegel wirkendes, im Behälter eingeschlossenes Gaspolster 15' aufweist, das durch eine Gaszuleitung und eine Gasableitung bei Füllspiegelschwankungen gesteuert druckregulierbar ist. Auch dieses Druckgas (Stickstoff) weist einen wenigstens über dem Sättigungsdruck der Flüssigkeit liegenden Überdruck auf.

Zur Speisung der Injektoren sowie Überführung des fertig gemischten Getränks in die Füllmaschine sind nicht dargestellte regelbare Pumpen vorgesehen.

Jedes der Füllorgane 11 verfügt über ein elektropneumatisch gesteuert betätigbares Flüssigkeitsventil 18, das konzentrisch von einem Gaskanal 19 durchgriffen wird. Dieser in ein nach unten vorstehendes Gasröhrchen 20 übergehende Gaskanal steht über eine Anschlussleitung 21 mit einem

Auslass einer dem Füllorgan 11 zugeordneten Ventilinsel 22, die im vorliegenden Fall pro Füllorgan fünf einzelne elektropneumatisch gesteuert betätigbare Gasventile 23 bis 27 zum verlaufsabhängigen Zu- und Abführen der einzelnen Prozessgase in Abhängigkeit des Füllprozesses aufweist, in Verbindung. Eines der genannten Ventile 27 mündet allerdings über eine Verbindungsleitung in einen unterhalb des Flüssigkeitsventils 18 liegenden Gasanschnitt ein.

Alle Ventilinseln 22 sind gemeinsam mit den Flüssigkeitsventilen 18 an einem ringförmigen Träger 28 befestigt, der im vorliegenden Fall drei vollumfänglich horizontal verlaufende, zur Umgebungsatmosphäre geschlossene Ringkanäle 29, 30, 31 aufweist, die ebenfalls mit zugeordneten Drehverteilern im Zentrum der Füllmaschine zur Gaszu- oder -abfuhr verbunden sind. Dies können im Einzelnen ein Reingaskanal 29, ein Spülgaskanal 30 und ein Entlastungs- bzw. Vakuumkanal 31 sein.

Im Bereich unterhalb der Füllorgane 11 befinden sich über eine verdrehfeste Hubkurve 34 in Verbindung mit Kurvenrollen 33 gesteuert heb- und senkbare pneumatische Hubzylinder 32, die jeweils einen unterhalb am Halskragen von Kunststoffflaschen 40 angreifendes Greif- oder Halteorgan 35 besitzen. Ein im Hubzylinder eingeschlossenes Gaspolster übt während eines gesamten Umlaufs permanent eine in Richtung nach oben zum Füllorgan 11 gerichtete Anpresskraft aus.

Nachfolgend wird ein vollständiger Abfüllzyklus einer Flasche anhand der die einzelnen Füllphasen darstellende Figurenfolge 2a bis 2g erläutert:

Eine kontinuierlich einspurig beispielsweise von einer Kunststoffflaschen 40 herstellenden Streckblasmaschine (nicht dargestellt) zulaufende Flaschenreihe wird von einer im Einlaufbereich der Füllmaschine 7 angeordneten

Einteilschnecke 36 auf das Teilungsmaß der Füllorgane am Umfang der Füllmaschine auseinandergezogen und von einem nachfolgenden Einlaufstern 37 in die Hubzylinder 32 übergeben. Dabei wird jeweils eine Flasche 40 unterhalb ihres Halskragens erfasst, derart, dass ihre offene Mündung konzentrisch zum Flüssigkeitsauslauf des darüber liegend positionierten Füllorgans 11 ausgerichtet gehalten wird (Fig. 2a).

Die mit der Kurvenrolle 32 des Hubzylinders 32 zusammenwirkende stationäre Hubkurve 34 ist in Umlaufrichtung so gestaltet, dass die Flasche 40 mit ihrer Mündung zunächst in Richtung zum Flüssigkeitsauslauf angehoben aber noch nicht in einen gasdichten Anpresssitz mit dem Füllorgan 11 gelangt. Während dieses Vorgangs taucht das den Flüssigkeitsauslass nach unten überragende Gasröhrchen 20 in den Halsraum der zu befüllenden Flasche 40 ein (Fig. 2b). Durch Öffnen eines Spülventils 23 wird eine Gasverbindung vom Spülgaskanal 30 über die Anschlussleitung 21 und das in die Flasche eintauchende Gasröhrchen 20 eröffnet, so dass im vorliegenden Fall ein im wesentlichen aus Stickstoff bestehendes Spülgas mit hoher Geschwindigkeit in die noch nicht abgedichtete Flasche einströmt und die ursprünglich enthaltene Luft durch die offene Flaschenmündung austreibt. Dies geschieht während dem in Fig. 1 mit Pos. 1 gekennzeichneten Umlaufbereich der Füllmaschine.

Durch nachfolgendes Anheben der Flasche 40 mittels des Hubzylinders 32 wird deren Mündung gasdicht gegen den Füllauslauf des Füllorgans 11 unterhalb des Flüssigkeitsventils 18 angepresst, woraufhin nach dem Schließen des Spülventils 23 ein Vorspannventil 24 geöffnet wird, um zwischen dem Gasröhrchen 20 und dem Reingaskanal 29 eine leitende Verbindung zu eröffnen (Fig. 2c). Nun kann reiner Stickstoff aus dem Reingaskanal 29 in die zur Atmosphäre abgedichtet gehaltene Flasche bis zum Erreichen

eines vorgebbaren Vorspanndrucks, vorzugsweise 1 bis 10 bar, eingeleitet werden, der im wesentlichen dem im Ringkessel der Füllmaschine herrschenden Gasdruck entspricht (Umlaufbereich 2 in Fig. 1). Der zwischen den beiden genannten Räumen vorliegende Gleichdruck kann beispielsweise über eine nicht dargestellte Verbindungsleitung gewährleistet werden. Das innerhalb des Ringkessels 8 der Füllmaschine 7 vorhandene Gaspolster 10 kann ebenfalls aus reinem Stickstoff bestehen. Der über dem Sättigungsdruck eines mit O₂-angereicherten Getränks liegende Kesselinnendruck hängt im Einzelfall vom Anreicherungsgrad des zu verarbeitenden Getränks und dessen Temperatur ab und ist dementsprechend einstellbar.

Bei Erreichen des gewünschten Vorspanndrucks in der Flasche wird nun das Flüssigkeitsventil 18 durch Anheben seines beweglichen Ventilkörpers vom zugeordneten Ventilsitz geöffnet, das Vorspannventil 24 geschlossen und ein Rückgasventil 25 betätigt. Im weiteren Verlauf strömt nun das Getränk durch die Flaschenmündung in den Flascheninnenraum und wird durch ein im Bereich der sich erweiternden Flaschenschulter am Gasröhrchen 20 angebrachtes Abweisschirmchen an die Flaschenwandung geleitet, um von dort als Flüssigkeitsfilm an der Flaschenwandung entlang in Richtung zum Flaschenboden einzulaufen (Fig. 2d). Unterdessen wird die einströmende Getränkemenge durch den induktiven Durchflusssmesssensor 13 fortlaufend erfasst. Dieser liefert bei Erreichen einer vorgebbaren Flüssigkeitsmenge ein Signal zum Schließen des Flüssigkeitsventils 18. Während dem Flüssigkeitseinlauf in die Flasche ist gleichzeitig das ursprünglich in der Flasche eingeschlossene Gasvolumen durch die einströmende Flüssigkeit über das Gasröhrchen 20 an dem in dieser Phase geöffneten Rückgasventil 25 vorbei in den Spülgaskanal zurückgeströmt (Umlaufbereich 3 in Fig. 1). Mit dem Schließen des Flüssigkeitsventils 18 wird annähernd zeitgleich auch dieses Rückgasventil 25 geschlossen (Fig. 2e). Nach einer vorgebbaren Beruhigungszeit (Umlaufbereich 4

in Fig. 1) wird durch Öffnen wenigstens eines Entlastungsventils 26 der noch unter Überdruck stehende Kopfraum der befüllten Flasche mit dem Entlastungskanal 31 gekoppelt, um eine Druckabsenkung, beispielsweise über eine zwischengeschaltete Drosseldüse, auf einen Zwischendruck oder gleich unmittelbar auf Atmosphärendruck herbeizuführen (Umlaufbereiche 5 und 6 in Fig. 1). Durch ein zweites Entlastungsventil 27 kann zeitgleich das Gasröhrchen 20 entlastet werden (siehe Fig. 2f). Es ist aber alternativ denkbar, im Entlastungskanal einen Unterdruck einzustellen, wenn eine entsprechend enger bemessene Drosseldüse zwischengeschaltet ist.

Nach dem Entlasten wird die Flasche 40 über die entsprechend gestaltete stationäre Hubkurve 34 entgegen der vom Hubzylinder 32 aufgebrachten, nach oben wirkenden Presskraft abgesenkt (Fig. 2g) und nachfolgend in den Auslaufstern 38 der Füllmaschine 7 übergeben, wobei gleichzeitig die die Flasche haltenden Greiforgane 35 des Hubzylinders 32 geöffnet werden. Nun kann die befüllte aber noch offene Flasche einem Verschließer 39 zugeführt werden, der beispielsweise einen Schraubverschluss gasdicht aufbringt.

Es ist denkbar, auf dem Weg vom Füller 7 zur Verschließmaschine 39 durch eine in diesem Transportbereich angeordnete steuerbare Einspritzvorrichtung 42 flüssigen Stickstoff und/oder Sauerstoff in den offenen Kopfraum der Flaschen impulsartig gesteuert einzudüsen, bevor ein Verschluss aufgesetzt wird.

Ebenso ist eine Eindüsung von flüssigem Stickstoff und/oder Sauerstoff durch eine Einspritzvorrichtung 41 im Bereich vor dem Einlauf der Füllmaschine 7 denkbar, vor allem, wenn vor dem Einleiten der abzufüllenden Flüssigkeit kurzzeitig ein Vakuum erzeugt wird, indem das im Entlastungskanal vorhandene Vakuum vorübergehend mit der Flasche in Wirkverbindung

gebracht wird. Es versteht sich, dass in diesem Falle die Flaschen in Abhängigkeit des gewünschten Unterdrucks eine ausreichende Formstabilität besitzen müssen, wie dies beispielsweise bei Glasflaschen ohne weiteres der Fall ist.

Um im Ringkessel 8 der Füllmaschine 7 oder auch im Puffer- bzw. Sammel-tank 15 der Getränkeimprägnierstation einen Gasaustausch zwischen der Stickstoffatmosphäre und dem darunter liegenden Getränk zuverlässig zu vermeiden, kann im Ringkessel 8 zusätzlich ein ringscheibenförmiger Schwimmerkörper 43 verwendet werden, der das im Ringkessel vorhandene Getränkevolumen an seiner Oberfläche im Wesentlichen vollflächig abdeckt. Auch in den das sauerstoffhaltige Getränk aufnehmenden Tanks 15 der vor dem Füller liegenden Imprägnierstation können zum gleichen Zweck den Flüssigkeitsspiegel abdeckende Schwimmer 44 zum Einsatz kommen. Anstelle von Schwimmerkörpern sind auch elastische Membranen, Blasen oder Rollmembranen denkbar, wodurch sogar eine spaltfreie und damit vollständige Trennung von Druckgas und Getränk erreichbar wäre.

Alternativ zum vorgeschlagenen Stickstoff könnten ggf. Edelgase (Helium etc.) zum Einsatz kommen, die allerdings in der Beschaffung teurer sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung und Abfüllung von mit Sauerstoff oder einem Sauerstoff-Gasgemisch angereicherten Flüssigkeiten, insbesondere Getränken, in Behälter, insbesondere Flaschen oder Dosen, wobei die mit Sauerstoff und ggf. anderen Gasen, insbesondere in gelöster Form angereicherte Flüssigkeit in Behälter abgefüllt und diese dann druckdicht verschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die angereicherte Flüssigkeit während des Abfüllprozesses wenigstens zeitweise unter einer Stickstoffatmosphäre gehalten wird.
2. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit beginnend vom Zeitpunkt der Anreicherung mit Sauerstoff oder einem Sauerstoff-Gasgemisch wenigstens zeitweise unter einer Stickstoffatmosphäre gehalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit beginnend vom Zeitpunkt der Anreicherung bis zum Erreichen der gewünschten Füllhöhe im Behälter unter einer Stickstoffatmosphäre gehalten wird.
4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stickstoffatmosphäre Überdruck aufweist, vorzugsweise im Bereich zwischen 1 bis 10 bar.
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Behälter vor dem Einleiten der angereicherten Flüssigkeit mit Stickstoff vorgespannt wird, insbesondere auf einen dem Fülldruck der Flüssigkeit entsprechenden Druck.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter vor dem Einleiten der Flüssigkeit, insbesondere vor dem Vorspannen, wenigstens einmal gespült wird, vorzugsweise mit Stickstoff.
7. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter vor dem Einleiten der Flüssigkeit wenigstens einmal evakuiert wird, insbesondere vor einem Vorspannen mit Stickstoff, vorzugsweise vor und/oder nach einem Spülen des Behälters, vorzugsweise mit Stickstoff.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet dass beim Einleiten der Flüssigkeit in den Behälter aus diesem verdrängtes Rückgas gesammelt und für eine Spülbehandlung nachfolgender Behälter verwendet wird.
9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in den Behälter vor dem Einleiten der Flüssigkeit, insbesondere vor einem Evakuierungsschritt, ein Gas in flüssiger Phase, vorzugsweise flüssiger Stickstoff und/oder Sauerstoff eingebracht wird.
10. Vorrichtung zum Herstellen und Abfüllen von mit Sauerstoff oder einem Sauerstoff-Gasgemisch angereicherten Flüssigkeiten (45), insbesondere Getränken, in Behälter (40), insbesondere Flaschen oder Dosen, wobei die mit Sauerstoff und ggf. anderen Gasen, insbesondere in gelöster Form angereicherte Flüssigkeit von der Vorrichtung in die Behälter abgefüllt und diese dann mit einem Verschluss druckdicht verschlossen werden, insbesondere zum Ausführen des Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (7) wenigstens ein Füllorgan (11) mit

einem Flüssigkeitsventil (18) , wenigstens einem Gasventil (23, 34) und eine mit Stickstoff gefüllte Kammer (10, 29, 30) aufweist, wobei über das Gasventil (23, 24) zwischen einem an das Füllorgan (11) angesetzten Behälter (46) und der Kammer (10, 29, 30) eine leitende Verbindung zum Spülen und/oder Vorspannen des Behälters (40) mit Stickstoff herstellbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllorgan (11) über ein Spülventil (23) mit einem Spülgaskanal (30) und/oder über ein Vorspannventil (24) mit einem Reingaskanal (29) verbindbar ist.

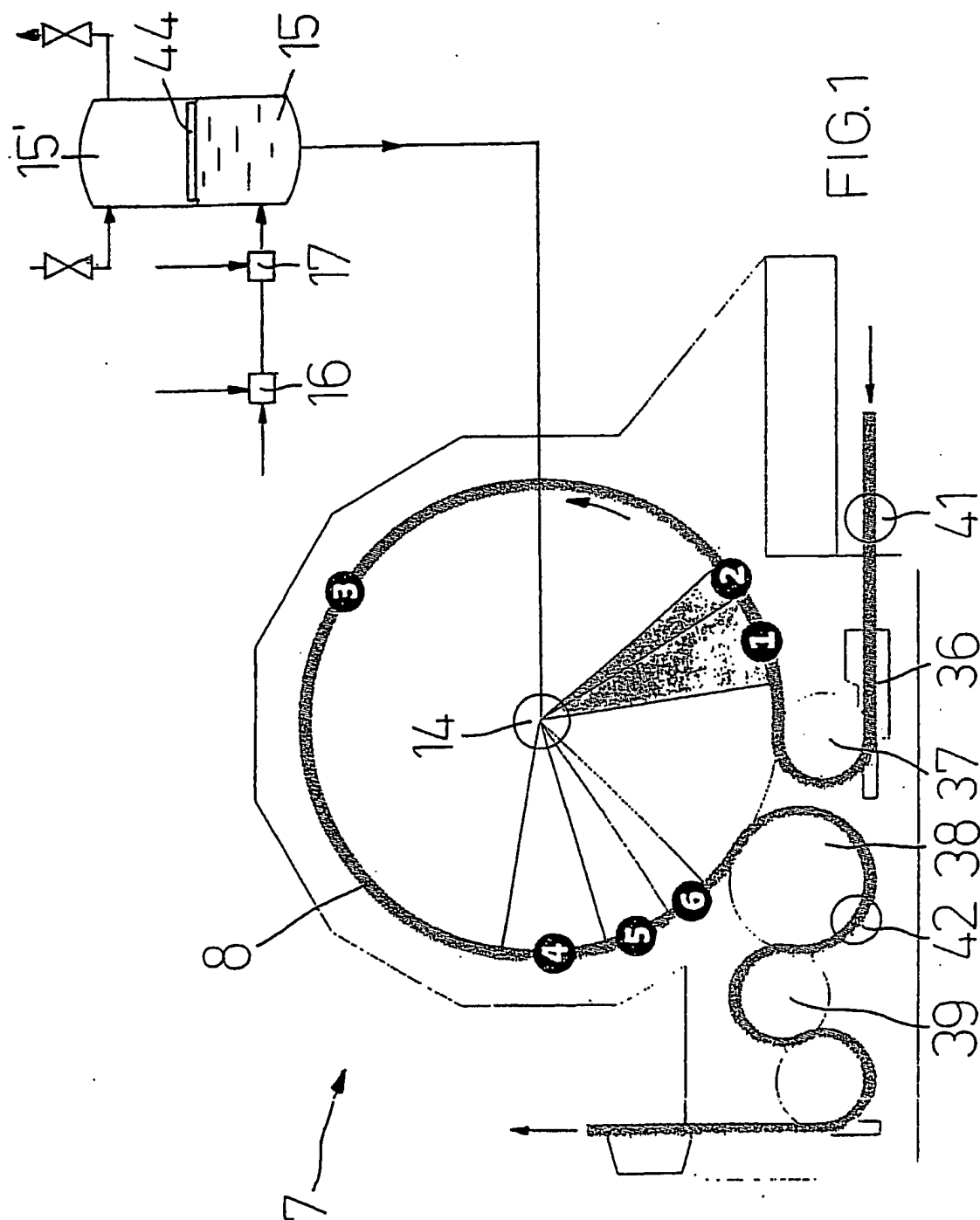
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllorgan (11) über wenigstens ein Entlastungsventil (26, 27)) mit einem Entlastungs- und/oder Vakuumkanal (30) verbindbar ist.

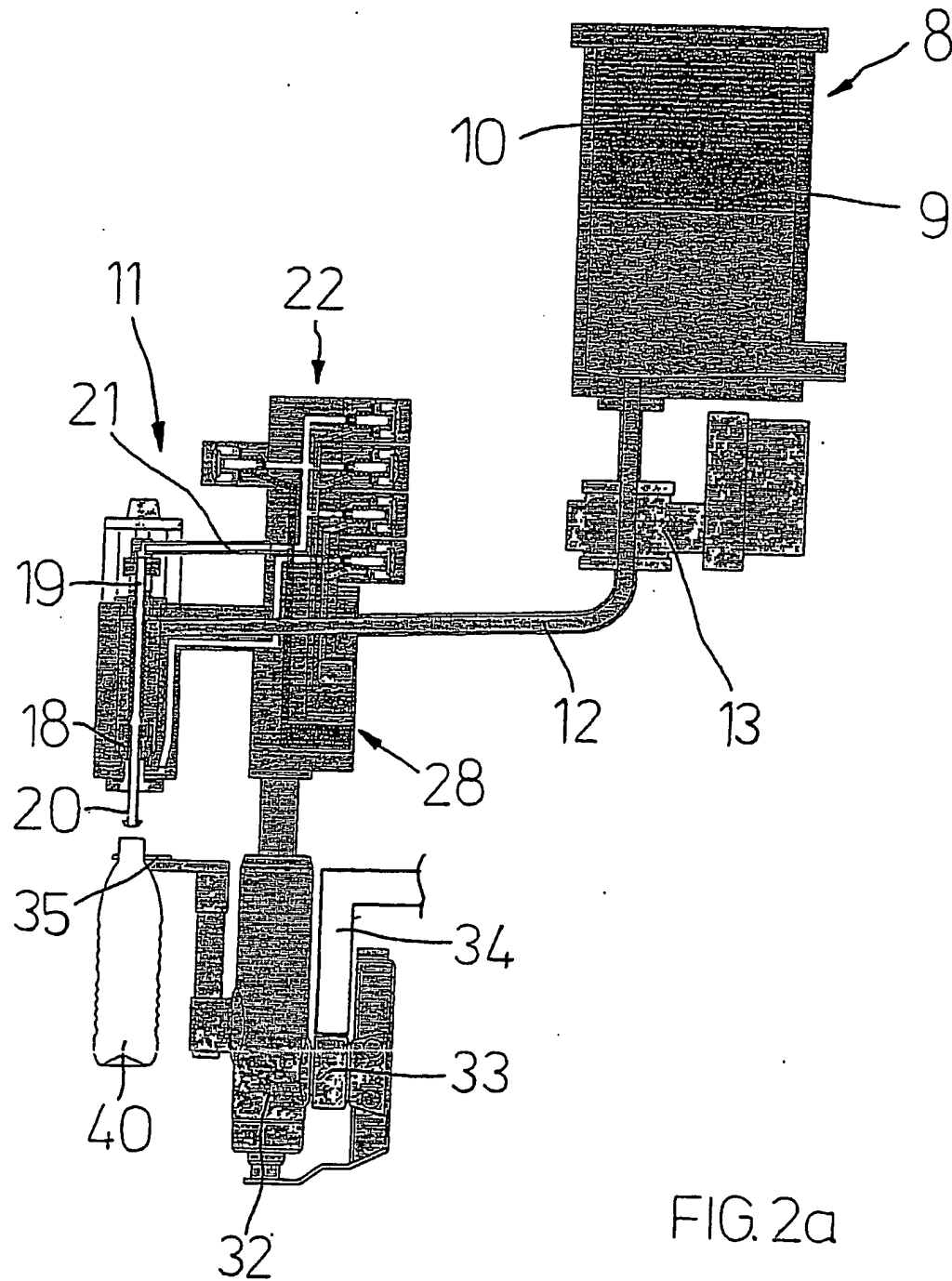
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (7) einen mit Flüssigkeit (9) teilgefüllten Kessel (8) aufweist und die Flüssigkeit im Kessel mit Stickstoff druckbeaufschlagbar ist, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 10 bar.

14. Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Flüssigkeit nach Anreicherung mit Sauerstoff in einen teilgefüllten Tank (15) geleitet und mit Stickstoff druckbeaufschlagbar ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit im Kessel (8) und/oder Tank (15) wenigstens annähernd vollständig von dem druckausübenden Gas trennbar ist, insbesondere durch bewegliche Schwimmerkörper (43, 44) oder elastische Membranen.

16. Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung (7) zum Befüllen von Behältern (40) eine Einrichtung (41) zum Einbringen von flüssigem Gas, insbesondere Stickstoff oder Sauerstoff, in die offenen Behälter vorgeordnet ist.





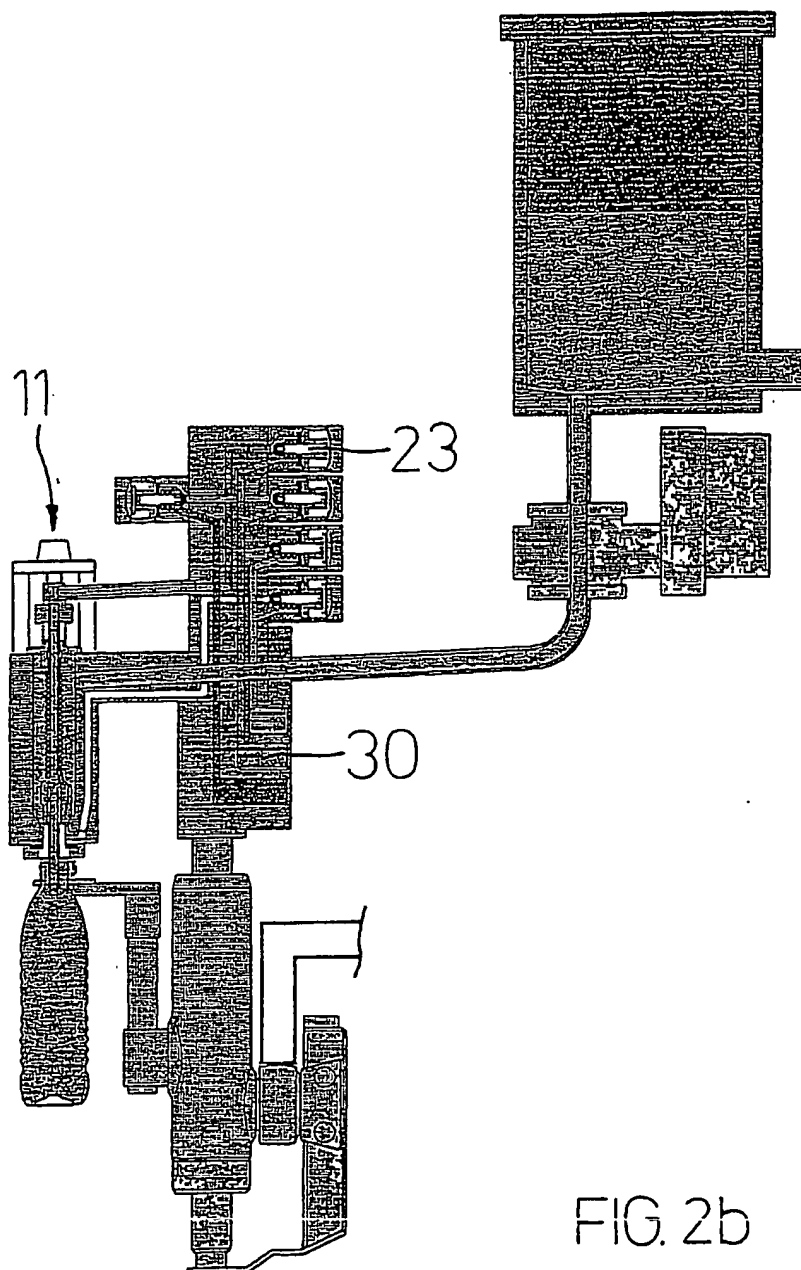


FIG. 2b

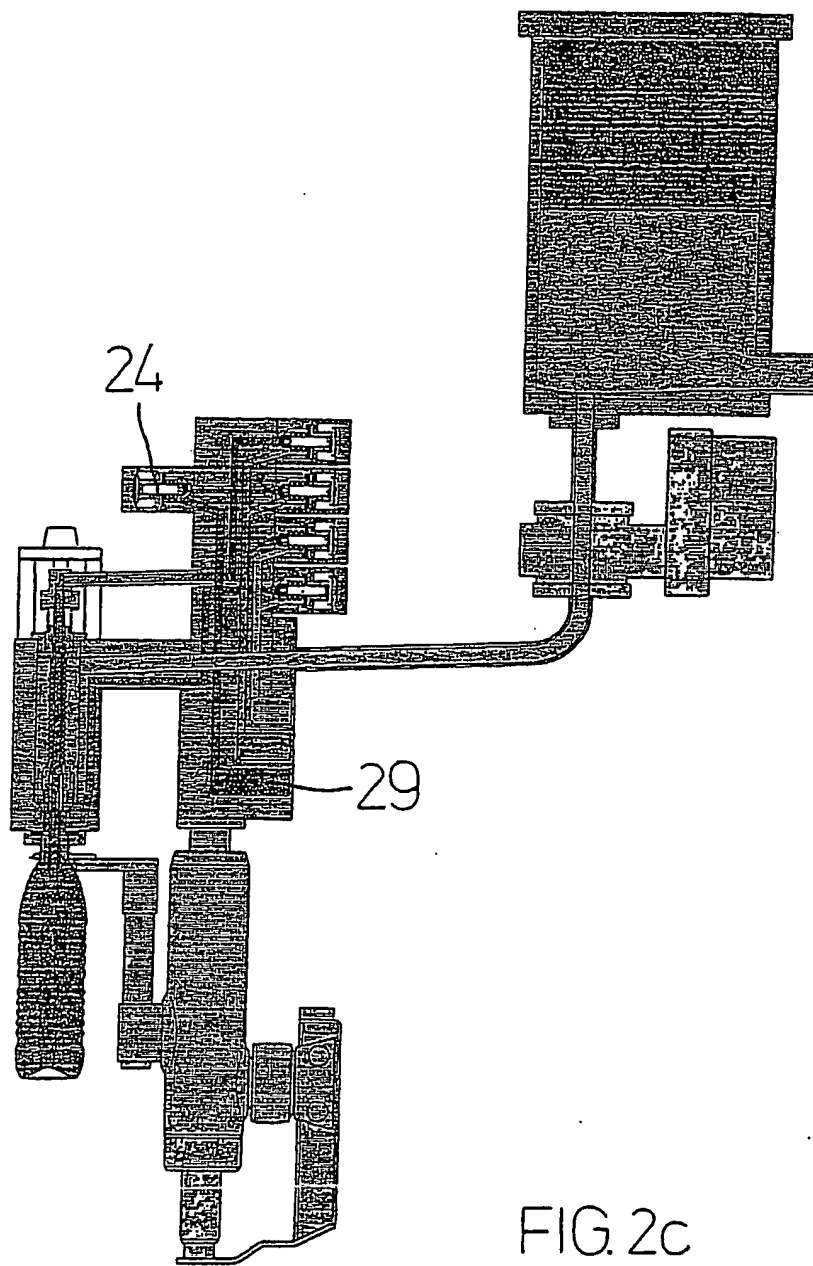


FIG. 2c

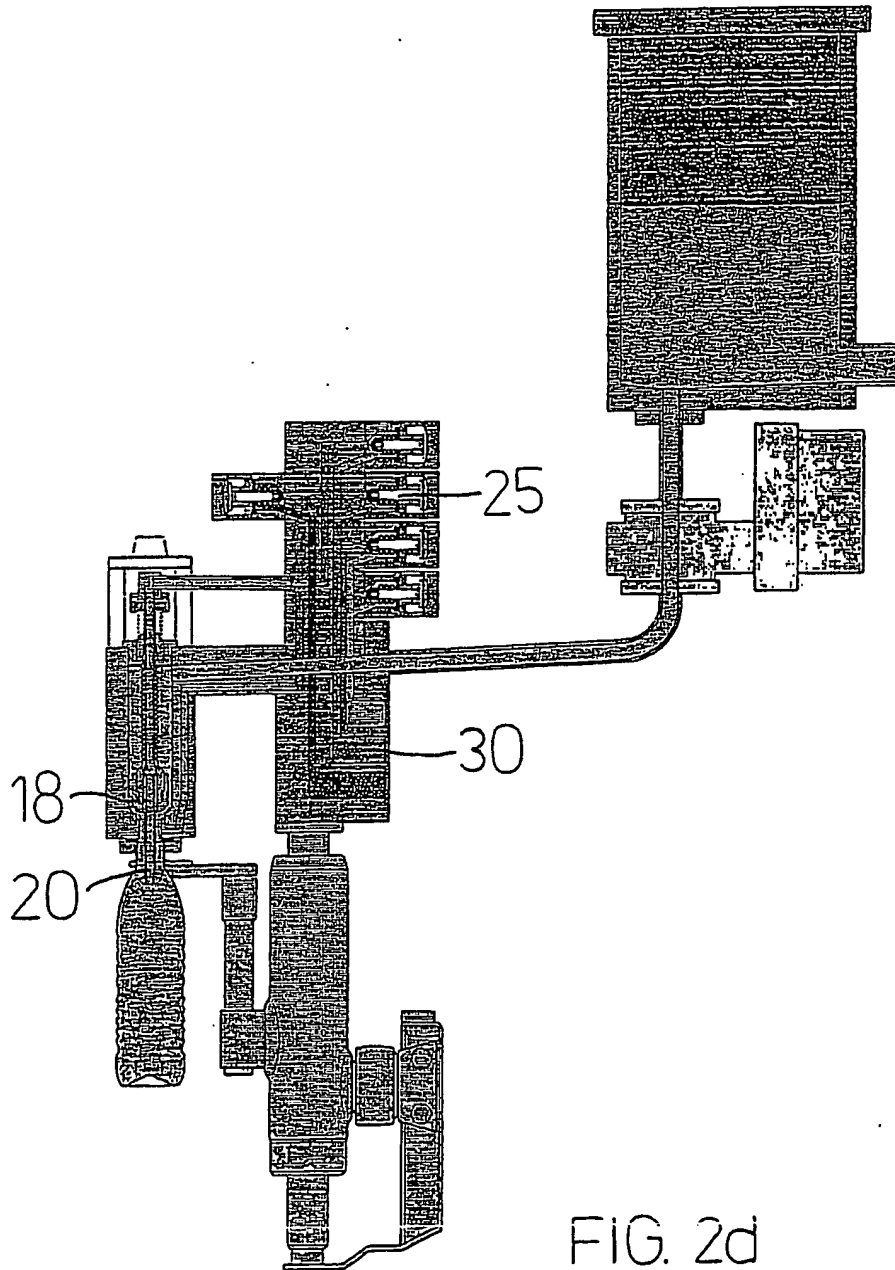


FIG. 2d

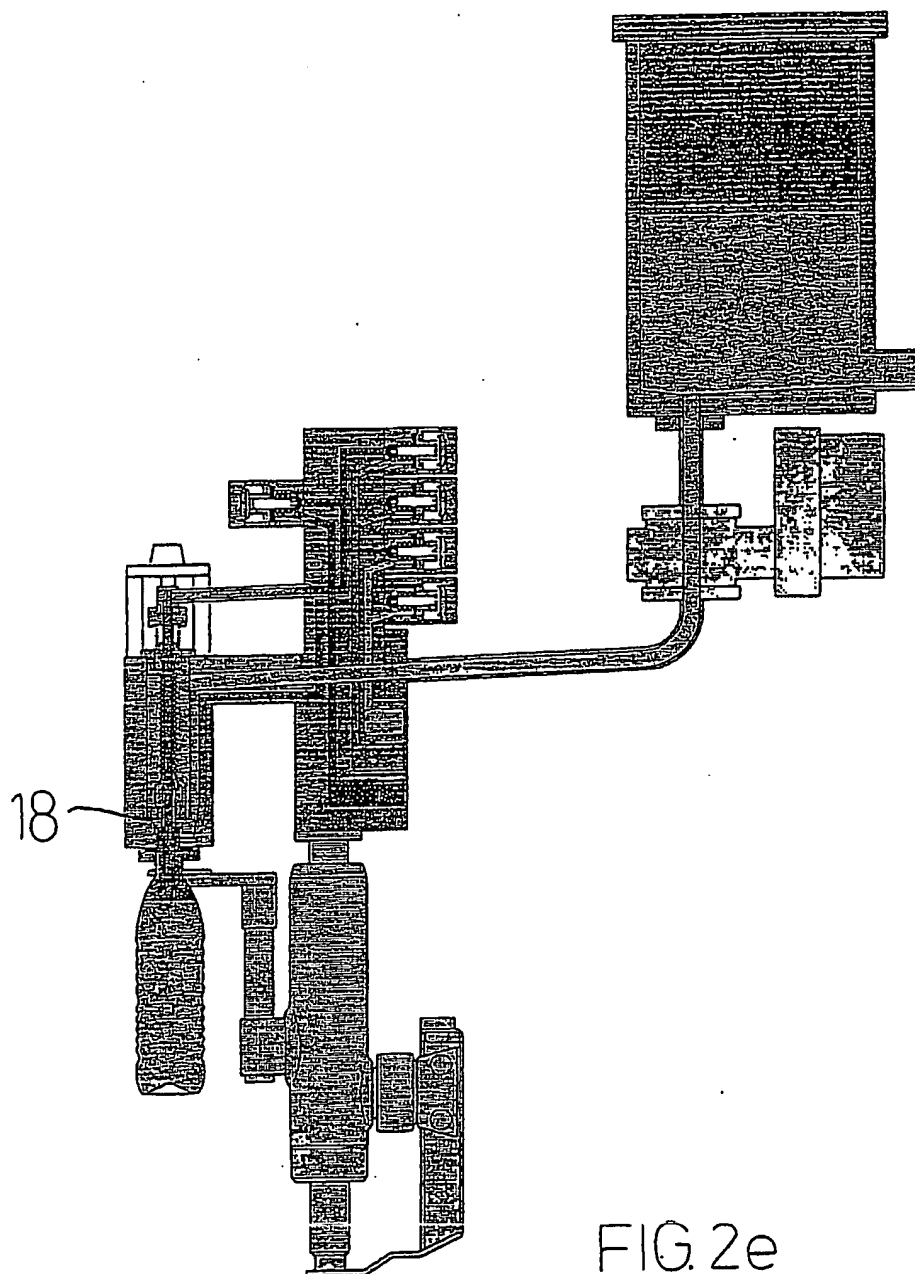


FIG. 2e

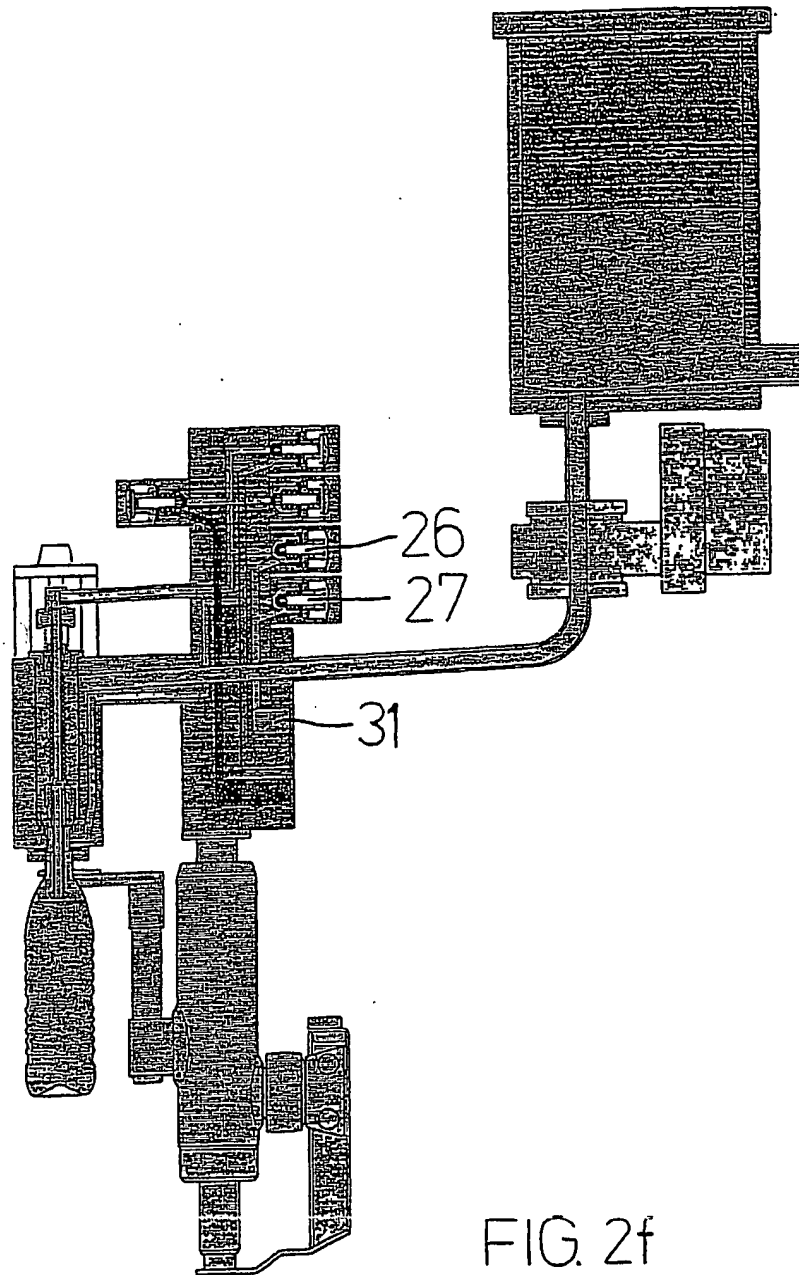
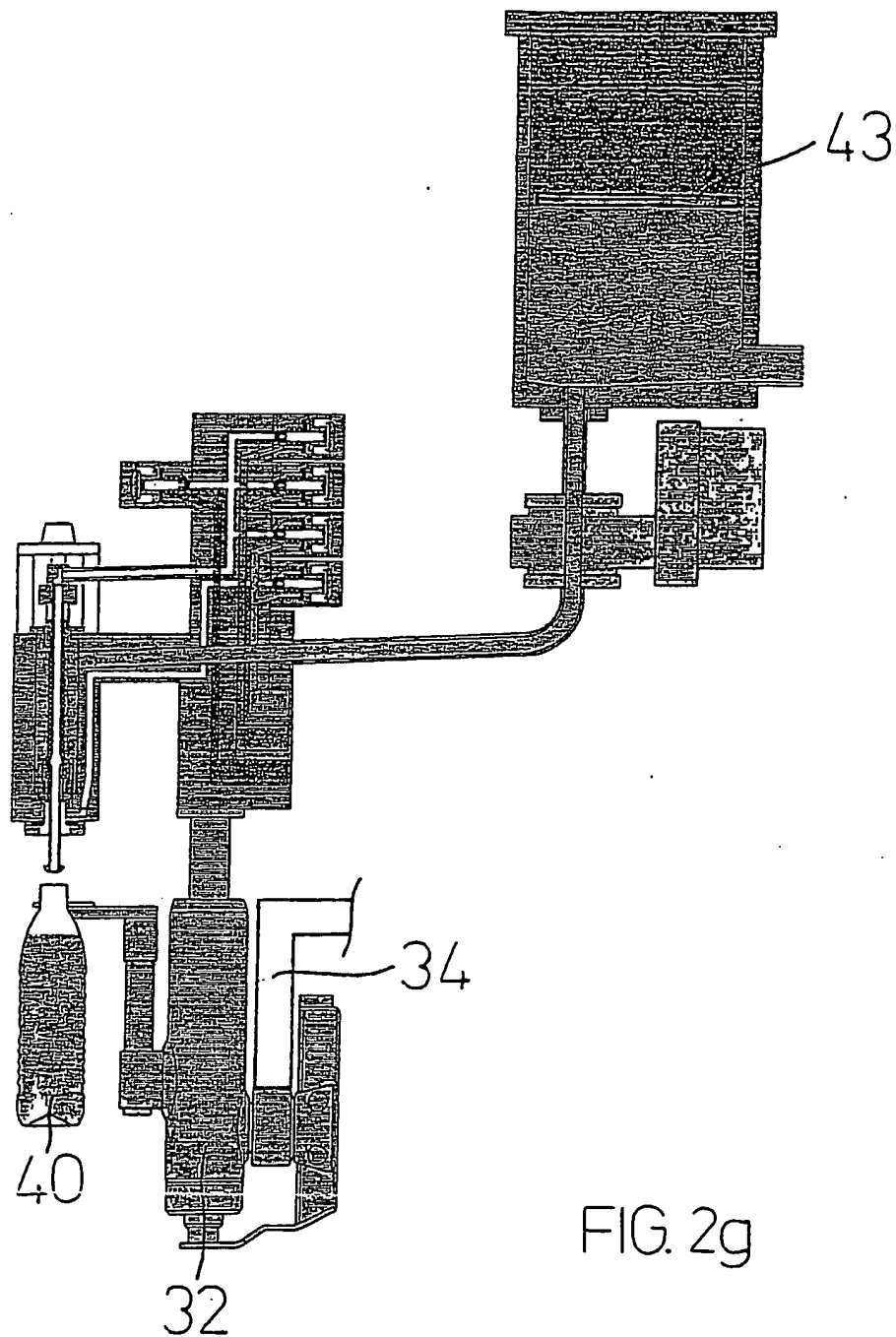


FIG. 2f



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/010407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A23L2/54 B67C3/06 B01F3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A23L B67C B01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/139434 A1 (MEHEEN DAVE) 3 October 2002 (2002-10-03) paragraph '0038! - paragraph '0068!; claims; figure 5	10-12, 14, 16
A	EP 0 847 959 A1 (KRAMER & CO. OEG) 17 June 1998 (1998-06-17) cited in the application claims	10
A	EP 0 900 761 A1 (KRAMER & CO. OEG) 10 March 1999 (1999-03-10)	10
A	WO 02/089611 A1 (HECHTL, OLIVER, J) 14 November 2002 (2002-11-14)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 January 2005

Date of mailing of the international search report

07/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Lepretre, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/010407

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002139434	A1	03-10-2002	NONE
EP 0847959	A1	17-06-1998	AT 1699 U1 27-10-1997
		AT 408406 B	26-11-2001
		AT 6671 U1	25-02-2004
		AT 214682 T	15-04-2002
		DE 59706667 D1	25-04-2002
		ES 2173416 T3	16-10-2002
		SI 847959 T1	31-10-2002
		AT 148197 A	15-04-2001
		AT 254086 T	15-11-2003
		DE 59810143 D1	18-12-2003
		EP 0900761 A1	10-03-1999
EP 0900761	A1	10-03-1999	AT 408406 B 26-11-2001
		AT 254086 T	15-11-2003
		AT 6671 U1	25-02-2004
		AT 148197 A	15-04-2001
		AT 214682 T	15-04-2002
		DE 59706667 D1	25-04-2002
		DE 59810143 D1	18-12-2003
		EP 0847959 A1	17-06-1998
		ES 2173416 T3	16-10-2002
		SI 847959 T1	31-10-2002
WO 02089611	A1	14-11-2002	DE 10121841 C1 22-05-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010407

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A23L2/54 B67C3/06 B01F3/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A23L B67C B01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 2002/139434 A1 (MEHEEN DAVE) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) Absatz '0038! - Absatz '0068!; Ansprüche; Abbildung 5	10-12, 14,16
A	EP 0 847 959 A1 (KRAMER & CO. OEG) 17. Juni 1998 (1998-06-17) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche	10
A	EP 0 900 761 A1 (KRAMER & CO. OEG) 10. März 1999 (1999-03-10)	10
A	WO 02/089611 A1 (HECHTL, OLIVER, J) 14. November 2002 (2002-11-14)	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lepretre, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010407

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002139434 A1	03-10-2002	KEINE	
EP 0847959 A1	17-06-1998	AT 1699 U1	27-10-1997
		AT 408406 B	26-11-2001
		AT 6671 U1	25-02-2004
		AT 214682 T	15-04-2002
		DE 59706667 D1	25-04-2002
		ES 2173416 T3	16-10-2002
		SI 847959 T1	31-10-2002
		AT 148197 A	15-04-2001
		AT 254086 T	15-11-2003
		DE 59810143 D1	18-12-2003
		EP 0900761 A1	10-03-1999
EP 0900761 A1	10-03-1999	AT 408406 B	26-11-2001
		AT 254086 T	15-11-2003
		AT 6671 U1	25-02-2004
		AT 148197 A	15-04-2001
		AT 214682 T	15-04-2002
		DE 59706667 D1	25-04-2002
		DE 59810143 D1	18-12-2003
		EP 0847959 A1	17-06-1998
		ES 2173416 T3	16-10-2002
		SI 847959 T1	31-10-2002
WO 02089611 A1	14-11-2002	DE 10121841 C1	22-05-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.